



Ministère de l'Enseignement
Supérieur et de la
Recherche Scientifique



Union – Discipline – Travail

Année Universitaire 2025 – 2026

Licence 3 – Réseaux Informatique Sécurité et Télécommunications

VIRTUALISATION ET SUPERVISION DES RESEAUX



centreon

Produit par :

AGBENONZAN Kossivi Jacques Junior

Encadreur : Dr Medard KOUASSI

VIRTUALISATION ET SUPERVISION DES RESEAUX

Nom et Prénoms : AGBENONZAN Kossivi Jacques Junior

Encadreur : Dr Medard KOUASSI

Année Universitaire : 2025-2026

Introduction

Dans le cadre des travaux pratiques portant sur la virtualisation et la supervision des réseaux, ce document présente la mise en œuvre d'une solution complète de supervision. L'objectif est de démontrer, étape par étape, la méthodologie adoptée pour installer, configurer et intégrer différents serveurs (Linux, Windows) au sein d'une plateforme centralisée.

La solution retenue repose sur Centreon, déployé dans un environnement virtualisé grâce à **VMware Workstation Pro**. Ce choix permet de reproduire un contexte réaliste tout en offrant la flexibilité nécessaire pour tester et valider les fonctionnalités de supervision.

Au-delà de l'installation technique, ce travail met en évidence :

- ✓ L'importance de l'adressage réseau et de la configuration SNMP,
- ✓ la création et l'intégration des hôtes et services supervisés,
- ✓ la mise en place des notifications pour garantir une réactivité optimale, ainsi que la réalisation de scénarios de tests validant le bon fonctionnement du système.

Ce projet illustre concrètement comment une organisation peut assurer la fiabilité, la disponibilité et la sécurité de son infrastructure grâce à une supervision centralisée et automatisée, tout en offrant une visibilité accrue sur l'état des ressources et des services critiques.

1. Etape 1 Virtualisation

```
ubuntuvi login: [ 55.406764] cloud-init[910]: Cloud-init v. 25.1.4-0ubuntu0~22.04.1 running 'modules:config' at Wed, 07 Jan 2026 23:28:24 +0000. Up 55.08 seconds.
[ 56.960705] cloud-init[915]: Cloud-init v. 25.1.4-0ubuntu0~22.04.1 running 'modules:final' at Wed, 07 Jan 2026 23:28:25 +0000. Up 56.81 seconds.
[ 57.082731] cloud-init[915]: Cloud-init v. 25.1.4-0ubuntu0~22.04.1 finished at Wed, 07 Jan 2026 23:28:26 +0000. DataSource DataSourceNone. Up 57.07 seconds

ubuntuvi login: juroot
Password:
Welcome to Ubuntu 22.04.5 LTS (GNU/Linux 5.15.0-164-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/pro

System information as of Wed Jan  7 11:28:41 PM UTC 2026

System load:  2.28           Processes:    124
Usage of /:   8.7% of 39.90GB Users logged in: 0
Memory usage: 5%           IPv4 address for enp0s3: 10.116.147.187
Swap usage:   0%

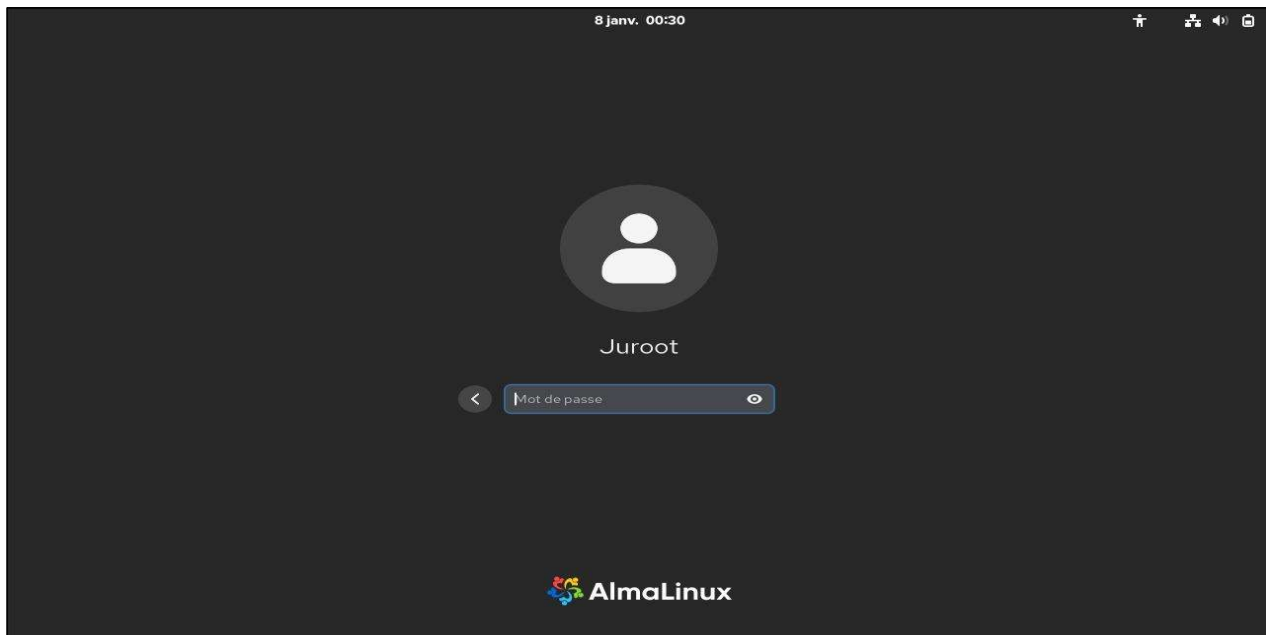
Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

69 updates can be applied immediately.
To see these additional updates run: apt list --upgradable

Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

The list of available updates is more than a week old.
To check for new updates run: sudo apt update

Last login: Tue Dec 30 03:07:06 UTC 2025 on tty1
juroot@ubuntuvi:~$
```



```
AlmaLinux 9.3 (Shamrock Pampas Cat)
Kernel 5.14.0-362.8.1.el9_3.x86_64 on an x86_64

centreon-central-25 login:
```

2. Etape 2 : Connexion au serveur CENTREON

À cette étape, l'administrateur renseigne son identifiant **root** ainsi que le mot de passe **Centreon** afin de s'authentifier. Une fois la connexion validée, il accède au shell Linux, ce qui lui donne la possibilité d'exécuter l'ensemble des commandes indispensables à la gestion et à la configuration du serveur Centreon.

```
centreon-central-25 login: root
Password:
Last login: Mon Dec 29 17:08:52 on tty1

CENTREON
2500
SELINUX

"Based on "AlmaLinux 9.3 (Shamrock Pampas Cat)"
.....
```

3. Etape 2 : Identification de l'adresse IP de la machine virtuelle

L'adressage réseau représente une étape essentielle pour permettre l'accès distant à la plateforme. L'adresse IP de la machine virtuelle peut être identifiée à l'aide des commandes :

```
"bash"
```

```
hostname
```

Ou

```
"bash"
```

```
ip a
```

Cette adresse peut être attribuée automatiquement par un serveur DHCP ou définie manuellement, en fonction de la topologie du réseau.

```
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:af:0d:ce brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp0s17
    inet 172.28.180.185/24 brd 172.28.180.255 scope global dynamic noprefixroute eth0
```

4. Étape 3 : Vérification des services critiques

Afin de s'assurer que les services critiques sont bien actifs, il convient d'exécuter la commande suivante :

```
“bash”
```

```
sudo systemctl status httpd php-fpm mariadb cbd
centengine gorgoned centreontrap
```

```
• httpd.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/httpd.service; enabled; preset: disabled)
   Drop-In: /etc/systemd/system/httpd.service.d
            └─php-fpm.conf
   Active: active (running) since Mon 2025-12-29 20:58:25 CET; 1h 0min ago
     Docs: man:httpd.service(8)
  Main PID: 9005 (httpd)
    Status: "Total requests: 58; Idle/Busy workers 100/0; Requests/sec: 0.016; ..."
    Tasks: 230 (limit: 11023)
   Memory: 32.5M
      CPU: 3.656s
   CGroup: /system.slice/httpd.service
           └─9005 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
             └─9006 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
               └─9008 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
                 └─9009 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
                   └─9010 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
                     └─9313 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND

Dec 29 20:58:25 centreon-central-25.10 systemd[1]: Starting The Apache HTTP Ser
Dec 29 20:58:25 centreon-central-25.10 systemd[1]: Started The Apache HTTP Serv
Dec 29 20:58:25 centreon-central-25.10 httpd[9005]: Server configured, listenin

• php-fpm.service - The PHP FastCGI Process Manager
lines 1-24_
```

Cette vérification permet de confirmer que chaque service nécessaire au bon fonctionnement de Centreon est opérationnel. Un résultat positif à cette vérification atteste que le serveur fonctionne correctement et qu'il est pleinement opérationnel.

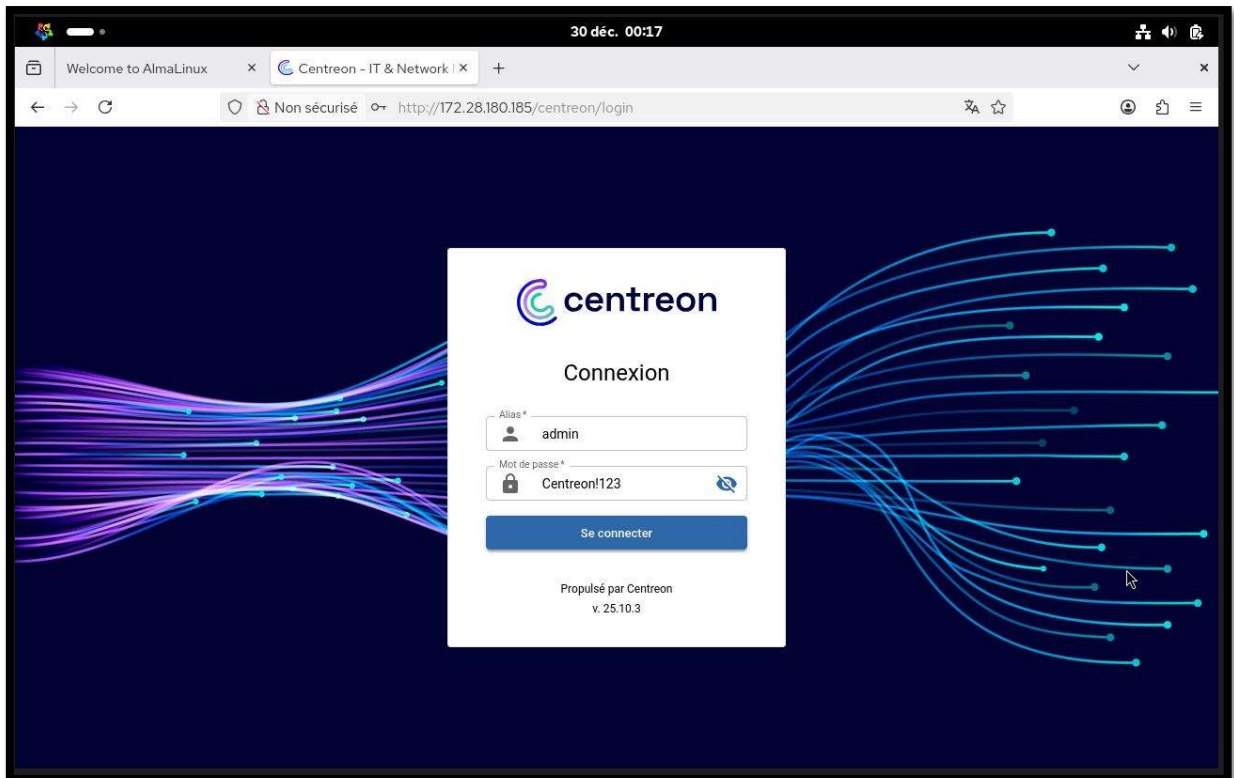
5. Étape 5: Accès à l'interface web de Centreon

http://<IP_VM>/Centreon

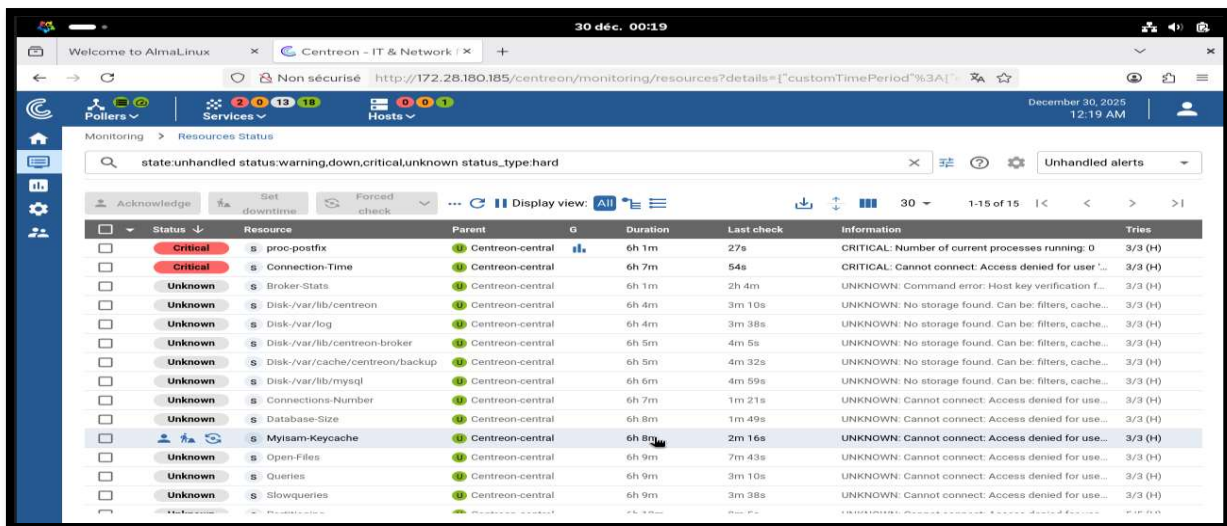
Les identifiants par défaut sont :

- **Nom d'utilisateur** : admin
- **Mot de passe** : Centreon!123

Lors de la première connexion, il est impératif de modifier ce mot de passe afin de sécuriser l'accès à l'interface et d'éviter toute intrusion non autorisée.



Après s'être authentifié sur l'interface web de Centreon, l'utilisateur accède à un tableau de bord initial. Celui-ci présente une vue d'ensemble de l'état global des hôtes ainsi que des services supervisés par défaut. Ce tableau est illustré dans la figure ci-dessous.



L'installation de **Centreon 25.10.0** à partir de l'ISO s'achève avec succès par l'accès à l'interface web. À ce stade, le serveur et la plateforme sont fonctionnels, mais restent encore non opérationnels. Afin de rendre le système pleinement exploitable, il est nécessaire de procéder aux différentes configurations.

II- Configuration

La configuration s'articule autour de trois étapes principales :

- Installation des paquets nécessaires au service Centreon
- Mise en place du service SMTP pour l'envoi des notifications
- Intégration des équipements à superviser

1- Installation des paquets liés aux services Centreon

- Mise à jour du système

Avant d'entamer toute installation, il est essentiel de mettre à jour le système d'exploitation afin de garantir la stabilité et la compatibilité des bibliothèques requises. Cette opération s'effectue à l'aide de la commande suivante :

```
“bash”
```

```
Installing weak dependencies:
libxcrypt-compat x86_64 4.4.18-3.el9 appstream 88 k
rpm-plugin-systemd-inhibit x86_64 4.16.1.3-39.el9 appstream 15 k

Transaction Summary
=====
Install 31 Packages
Upgrade 311 Packages

Total download size: 995 M
Downloading Packages:
(1/342): liburing-2.5-1.el9.x86_64.rpm 62 kB/s | 38 kB 00:00
(2/342): libxcrypt-compat-4.4.18-3.el9.x86_64.r 116 kB/s | 88 kB 00:00
(3/342): mysql-common-8.0.44-1.el9_7.x86_64.rpm 167 kB/s | 67 kB 00:00
(4/342): mysql-selinux-1.0.14-1.el9_6.noarch.rp 186 kB/s | 36 kB 00:00
(5/342): checkpolicy-3.6-1.el9.x86_64.rpm 263 kB/s | 351 kB 00:01
(6/342): polycoreutils-python-utils-3.6-3.el9 316 kB/s | 70 kB 00:00
(7/342): python3-audit-3.1.5-7.el9.x86_64.rpm 332 kB/s | 83 kB 00:00
(8/342): python3-distro-1.5.0-7.el9.noarch.rpm 205 kB/s | 36 kB 00:00
(9/342): python3-libsemanage-3.6-5.el9_6.x86_64 333 kB/s | 78 kB 00:00
```

- **Installation des paquets**

L'installation des paquets indispensables au fonctionnement de Centreon s'effectue en exécutant la commande suivante :

```

“bash”
[root@centreon-central-25 ~]# sudo yum install centreon
Last metadata expiration check: 2:50:14 ago on Mon 29 Dec 2025 06:06:37 PM CET.
Package centreon-25.10.0-1.el9.noarch is already installed.
Dependencies resolved.
=====
Package                Arch      Version              Repository              Size
=====
Upgrading:
centreon               noarch    25.10.3-1.el9        centreon-25.10-stable-noarch  3.1 k
centreon-central       noarch    25.10.3-1.el9        centreon-25.10-stable-noarch  3.3 k
centreon-mariadb       noarch    25.10.3-1.el9        centreon-25.10-stable-noarch  3.4 k
centreon-web           noarch    25.10.3-1.el9        centreon-25.10-stable-noarch  21 M

Transaction Summary
=====
Upgrade  4 Packages

Total size: 21 M
Is this ok [y/N]:

```

- **Vérification des plugins nécessaires**

Vérification des plugins nécessaires Pour s'assurer de la présence des plugins indispensables au bon fonctionnement de Centreon, il convient de lister les modules disponibles à l'aide de la commande suivante :

```

“bash”
[root@centreon-central-25 ~]# ls /usr/lib/centreon/plugins/
ls: cannot access '/usr/lib/centreon/plugins/': No such file or directory
[root@centreon-central-25 ~]# ls /usr/lib/centreon/plugins
centreon_centreon_central.pl      centreon_printers_generic_snmp.pl
centreon_centreon_database.pl    centreon_protocol_dns.pl
centreon_centreon_map.pl          centreon_protocol_ftp.pl
centreon_centreon_poller.pl       centreon_protocol_http.pl
centreon_cisco_standard_snmp.pl   centreon_protocol_ldap.pl
centreon_linux_snmp.pl            centreon_ups_standard_rfc1628_snmp.pl
centreon_mysql.pl                 centreon_windows_snmp.pl
[root@centreon-central-25 ~]#

```

- **Démarrage et activation des services Centreon**

Pour garantir le bon fonctionnement de la plateforme Centreon, il est nécessaire de démarrer et d'activer les services critiques. Les commandes suivantes permettent de lancer les services et de les configurer pour un démarrage automatique à chaque redémarrage du serveur :

```
“bash”
sudo systemctl start centreon
sudo systemctl enable centreon

sudo systemctl start centengine
sudo systemctl enable centengine

sudo systemctl start cbd
sudo systemctl enable cbd

sudo systemctl start gorgoned
sudo systemctl enable gorgoned
```

Cette étape assure que la plateforme Centreon demeure opérationnelle et que les services critiques sont automatiquement relancés à chaque redémarrage du serveur.

2- Configuration SMTP

Cette étape consiste à mettre en place le serveur de messagerie qui servira de relais pour l'envoi des notifications par mail. La configuration inclut :

- L'installation des paquets **Postfix** et **s-nail** afin de tester l'envoi et la réception des messages.
- L'installation de l'éditeur de texte **nano**. Cet outil léger et convivial permet de modifier les fichiers système directement depuis le terminal.
- L'édition du fichier de configuration `/etc/postfix/main.cf` ainsi que la mise en place de l'authentification **SMTP** pour permettre la réception des mails sur un compte **Gmail**.

- Installation de Nano

✓ Installation des paquets

L'installation des composants nécessaires se fait à l'aide de la commande suivante :

```
“bash”
```

```
sudo yum install postfix s-nail
```

```
[root@centreon-central-25 ~]# sudo yum install postfix
Last metadata expiration check: 7:38:50 ago on Mon 29 Dec 2025 06:06:37 PM CET.
Dependencies resolved.
=====
Package            Architecture      Version           Repository        Size
=====
Installing:
postfix            x86_64            2:3.5.25-1.el9    appstream         1.5 M
Transaction Summary
=====
Install 1 Package

Total download size: 1.5 M
Installed size: 4.4 M
Is this ok [y/N]:
```

```
[root@centreon-central-25 ~]# sudo yum install s-nail
Last metadata expiration check: 7:41:40 ago on Mon 29 Dec 2025 06:06:37 PM CET.
Dependencies resolved.
=====
Package            Architecture      Version           Repository        Size
=====
Installing:
s-nail             x86_64            14.9.22-9.el9_7   appstream         619 k
Transaction Summary
=====
Install 1 Package

Total download size: 619 k
Installed size: 1.1 M
Is this ok [y/N]: _
```

- Installation de nano

Afin de faciliter l'édition des fichiers de configuration, nous avons procédé à l'installation de l'éditeur de texte *nano*. Cet outil léger et convivial permet

de modifier rapidement les fichiers système directement depuis le terminal.

```
[root@centreon-central-25 ~]# sudo yum install nano
Last metadata expiration check: 7:46:52 ago on Mon 29 Dec 2025 06:06:37 PM CET.
Dependencies resolved.
=====
Package                Architecture    Version          Repository        Size
=====
Installing:
  nano                  x86_64         5.6.1-7.el9     baseos            692 k
Transaction Summary
=====
Install 1 Package

Total download size: 692 k
Installed size: 2.7 M
Is this ok [y/N]:
```

- Configuration du fichier `/etc/postfix/main.cf`

L'édition du fichier de configuration principal de **Postfix** est nécessaire afin de définir les paramètres du service **SMTP**. Cette opération s'effectue sur le serveur central (**Centreon**) en exécutant la commande suivante :

```
“bash”
sudo nano /etc/postfix/main.cf
```

```
GNU nano 5.6.1 /etc/postfix/main.cf Modified
smtp_tls_CApath = /etc/pki/tls/certs

# The full pathname of a file containing CA certificates of root CAs
# trusted to sign either remote SMTP server certificates or intermediate CA
# certificates.
#
smtp_tls_CAfile = /etc/pki/tls/certs/ca-bundle.crt

# Use TLS if this is supported by the remote SMTP server, otherwise use
# plaintext (opportunistic TLS outbound).
#
smtp_tls_security_level = may
meta_directory = /etc/postfix
shlib_directory = /usr/lib64/postfix
myhostname = localhost.localdomain
relayhost = [smtp.gmail.com]:587
smtp_use_tls = yes
smtp_sasl_auth_enable = yes
smtp_sasl_security_options = noanonymous
smtp_sasl_password_maps = hash:/etc/postfix/sasl_passwd

-
[ Cancelled ]
^G Help      ^O Write Out ^W Where Is  ^K Cut       ^T Execute   ^C Location
^X Exit      ^R Read File ^_ Replace   ^U Paste     ^J Justifu   ^_ Go To Line
```

Ce fichier permet de spécifier les options essentielles du serveur de messagerie, telles que le nom d'hôte, le domaine, le relais SMTP et les règles de sécurité.

- **Configuration de l'authentification SMTP**

Après avoir défini les paramètres principaux dans le fichier de configuration de Postfix, il est nécessaire de mettre en place l'authentification SMTP afin de permettre au serveur d'utiliser un relais de messagerie externe (par

```
“bash”
```

```
sudo nano /etc/postfix/sasl_passwd
```

exemple Gmail). Cette opération s'effectue en éditant le fichier suivant :

Dans ce fichier, on renseigne les informations d'authentification du relais SMTP, telles que l'adresse du serveur, le port utilisé et les identifiants de connexion. Cette étape est indispensable pour sécuriser la communication et garantir l'envoi correct des notifications par mail.

```
GNU nano 5.6.1 /etc/postfix/sasl_passwd Modified  
[smtp.gmail.com]:587 junioragbenonzan31@gmail.com:exhqlobliovkkpgsx
```

Après avoir renseigné les identifiants dans le fichier `/etc/postfix/sasl_passwd`, il est indispensable de le sécuriser afin de protéger les informations sensibles. Cette opération s'effectue en exécutant les commandes suivantes :

```
“bash”
```

```
sudo postmap /etc/postfix/sasl_passwd
```

```
sudo chmod 600 /etc/postfix/sasl_passwd
```

```
sudo chmod 600 /etc/postfix/sasl_passwd.db
```

La première commande génère une base de données lisible par **Postfix** à partir du fichier d'authentification, tandis que la seconde restreint les permissions pour que seul l'administrateur (root) puisse accéder au fichier. Ces mesures garantissent la confidentialité des identifiants et renforcent la sécurité du service **SMTP**.

- **Installation des modules d'authentification SASL**

Afin de permettre à Postfix d'utiliser le mécanisme d'authentification requis par Gmail (notamment PLAIN), il est nécessaire d'installer les modules SASL appropriés. Cette étape est indispensable pour que le serveur puisse établir une connexion sécurisée avec le relais SMTP. L'installation s'effectue à l'aide de la commande suivante :

```
“bash”
```

```
sudo yum install cyrus-sasl cyrus-sasl-plain -y
```

```
[root@centreon-central-25 ~]# sudo yum install cyrus-sasl cyrus-sasl-plain
Last metadata expiration check: 8:35:44 ago on Mon 29 Dec 2025 06:06:37 PM CET.
Dependencies resolved.
=====
Package                        Architecture Version      Repository    Size
=====
Installing:
cyrus-sasl                     x86_64      2.1.27-22.el9 baseos        69 k
cyrus-sasl-plain               x86_64      2.1.27-22.el9 baseos        21 k
Upgrading:
cyrus-sasl-lib                 x86_64      2.1.27-22.el9 baseos       762 k
Transaction Summary
=====
Install 2 Packages
Upgrade 1 Package

Total download size: 853 k
Is this ok [y/N]:
```

- **Démarrage et test du service Postfix**

Une fois le fichier d'authentification sécurisé, il est nécessaire d'activer et de démarrer le service Postfix afin d'assurer son bon fonctionnement. Les commandes suivantes permettent de l'activer au démarrage du système, de relancer le service et de vérifier son état :

```
“bash”
```

```
sudo systemctl enable postfix
sudo systemctl restart postfix
sudo systemctl status postfix
```

La première commande configure Postfix pour qu'il démarre automatiquement à chaque redémarrage du serveur. La seconde relance le service afin de prendre en compte les modifications de configuration. Enfin, la troisième permet de vérifier que Postfix est bien actif et opérationnel.

Enfin, afin de valider le bon fonctionnement du serveur Postfix et confirmer que l'authentification SMTP est correctement configurée, nous réalisons un test d'envoi de message. La commande suivante permet d'envoyer un mail de test vers une adresse Gmail :

```
“bash”
```

```
echo "Test de Postfix et Vérification de base" | mail  
-v -s "Centreon" junioragbenonzan31@gmail.com
```



Grâce à l'intégration et à la configuration du service Postfix avec authentification SMTP, Centreon est désormais en mesure d'envoyer automatiquement des notifications par courrier électronique en cas d'incident détecté sur les serveurs ou services supervisés. Cette fonctionnalité garantit une réactivité accrue des administrateurs face aux anomalies et contribue à la fiabilité globale du système de supervision.

3- Configuration SMTP sur le serveur linux

Cette étape constitue le point de départ du processus de supervision. Elle comprend :

- **L'installation du protocole SNMP**, indispensable pour permettre la collecte des informations système.
- **La configuration du service SNMP**, réalisée à travers l'édition du fichier `/etc/snmp/snmpd.conf` afin d'adapter les paramètres de communication.
- **Un test de communication**, qui permet de vérifier que le service est opérationnel et que le serveur peut être supervisé correctement par la plateforme Centreon.
- **Installation**

Étant connecté au serveur Linux, nous procédons à l'installation du protocole SNMP ainsi que des utilitaires nécessaires. Cette opération

permet d'activer la collecte des informations système indispensables à la supervision. La commande suivante est utilisée :

```
“bash”
```

```
sudo apt install snmp snmpd -y
```

Cette commande installe le paquet principal **snmp**, qui fournit le service SNMP, ainsi que **snmpd**, qui contient les outils de gestion et de test (comme snmpwalk et snmpget). L'option -y permet de valider automatiquement l'installation sans demander de confirmation.

L'installation du paquet SNMP ayant déjà été effectuée, le système indique que celui-ci est présent. Nous procédons ensuite à la vérification de l'état du service SNMP sur le serveur à l'aide de la commande suivante :

```
“bash”
```

```
sudo systemctl status snmpd
```

```
jurroot@ubuntuvi:~$ systemctl status snmpd
• snmpd.service - Simple Network Management Protocol (SNMP) Daemon.
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/snmpd.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Tue 2025-12-30 02:03:15 UTC; 6min ago
   Main PID: 662 (snmpd)
     Tasks: 1 (limit: 4558)
    Memory: 9.5M
       CPU: 632ms
    CGroup: /system.slice/snmpd.service
            └─662 /usr/sbin/snmpd -L0w -u Debian-snmp -g Debian-snmp -I -smux mteTrigger mteTrigge

Warning: some journal files were not opened due to insufficient permissions.
lines 1-11/11 (END)
```

Cette vérification permet de confirmer que le service est bien actif et opérationnel.

La vérification confirme que le service SNMP est bien activé sur notre serveur depuis le **30/12/2025 à 02h03min15s**. Afin de garantir que ce

```
jurroot@ubuntuvi:~$ systemctl enable snmpd
Synchronizing state of snmpd.service with SysV service script with /lib/systemd/systemd-sysv-install
.
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install enable snmpd
==== AUTHENTICATING FOR org.freedesktop.systemd1.reload-daemon ====
Authentication is required to reload the systemd state.
Authenticating as: jurroot
Password:
==== AUTHENTICATION COMPLETE ====
==== AUTHENTICATING FOR org.freedesktop.systemd1.reload-daemon ====
Authentication is required to reload the systemd state.
Authenticating as: jurroot
Password:
==== AUTHENTICATION COMPLETE ====
==== AUTHENTICATING FOR org.freedesktop.systemd1.manage-unit-files ====
Authentication is required to manage system service or unit files.
Authenticating as: jurroot
Password:
==== AUTHENTICATION COMPLETE ====
jurroot@ubuntuvi:~$ _
```

service démarre automatiquement à chaque redémarrage du système, nous exécutons la commande suivante :

```
“bash”  
sudo systemctl enable snmpd
```

- **Édition du fichier de configuration SNMP**

Après l'installation et l'activation du service SNMP, il est nécessaire de procéder à sa configuration afin d'adapter les paramètres de supervision. Pour cela, nous éditons le fichier de configuration principal avec la commande suivante :

```
“bash”  
sudo nano /etc/snmp/snmpd.conf
```

```
# Please read this file if you only need access to the  
# arguments: username [noauth|auth|priv [OID | -V VIEW [CONTEXT]]]  
rouser authPrivUser authpriv -V systemonly  
  
# include all *.conf files in a directory  
includeDir /etc/snmp/snmpd.conf.d  
  
rocommunity Supervision  
syslocation "server Juroot"  
syscontact admin@tp.local
```

Ce fichier permet de définir la communauté SNMP, les règles d'accès ainsi que les options de communication entre le serveur supervisé et la plateforme Centreon.

- **Test de communication SNMP**

Afin de vérifier le bon fonctionnement du service SNMP, nous réalisons un test de communication depuis le serveur central (Centreon). Ce test permet de s'assurer que l'hôte supervisé répond correctement aux requêtes SNMP. La commande utilisée est la suivante :

```
“bash”  
snmpwalk -v2c -c Supervision IP_du_serveur
```

Cette commande interroge l'hôte distant en utilisant le protocole SNMP version 2c et la communauté définie sous le nom **Supervision**. Si la configuration est correcte, le résultat attendu est une liste d'OIDs correspondant aux informations système collectées sur le serveur supervisé.

```
IP-MIB::ipSystemStatsHCOutOctets.ipv6 = Counter64: 824
IP-MIB::ipSystemStatsInMcastPkts.ipv4 = Counter32: 0
IP-MIB::ipSystemStatsInMcastPkts.ipv6 = Counter32: 0
IP-MIB::ipSystemStatsHCInMcastPkts.ipv4 = Counter64: 0
IP-MIB::ipSystemStatsHCInMcastPkts.ipv6 = Counter64: 0
IP-MIB::ipSystemStatsInMcastOctets.ipv4 = Counter32: 0
IP-MIB::ipSystemStatsInMcastOctets.ipv6 = Counter32: 0
IP-MIB::ipSystemStatsHCInMcastOctets.ipv4 = Counter64: 0
IP-MIB::ipSystemStatsHCInMcastOctets.ipv6 = Counter64: 0
IP-MIB::ipSystemStatsOutMcastPkts.ipv4 = Counter32: 0
IP-MIB::ipSystemStatsOutMcastPkts.ipv6 = Counter32: 13
IP-MIB::ipSystemStatsHCOutMcastPkts.ipv4 = Counter64: 0
IP-MIB::ipSystemStatsHCOutMcastPkts.ipv6 = Counter64: 13
IP-MIB::ipSystemStatsOutMcastOctets.ipv4 = Counter32: 0
IP-MIB::ipSystemStatsOutMcastOctets.ipv6 = Counter32: 824
IP-MIB::ipSystemStatsHCOutMcastOctets.ipv4 = Counter64: 0
IP-MIB::ipSystemStatsHCOutMcastOctets.ipv6 = Counter64: 824
IP-MIB::ipSystemStatsInBcastPkts.ipv4 = Counter32: 2
IP-MIB::ipSystemStatsHCInBcastPkts.ipv4 = Counter64: 2
IP-MIB::ipSystemStatsOutBcastPkts.ipv4 = Counter32: 0
IP-MIB::ipSystemStatsHCOutBcastPkts.ipv4 = Counter64: 0
IP-MIB::ipSystemStatsDiscontinuityTime.ipv4 = Timeticks: (0) 0:00:00.00
IP-MIB::ipSystemStatsDiscontinuityTime.ipv6 = Timeticks: (0) 0:00:00.00
```

4- Configuration SNMP sur le serveur Windows 2019

Etant donné que celui-ci sera supervisé en SNMP comme le serveur linux, nous allons

Installer et activer le service SNMP sur ce serveur.

- **Installation du service SNMP sur le serveur Windows**

Il existe deux modes d'installation de ce service : Installation en mode graphique et

Installation en PowerShell. Nous avons opté pour l'installation en mode graphique.

Pour l'activation de ce service, rendons-nous sur notre serveur Windows et suivons les étapes

suivantes :

- ✓ Ouvrez le Gestionnaire de serveur
- ✓ Cliquez sur Ajouter des rôles et des fonctionnalités
- ✓ Sous Avant de commencer, cliquez sur Suivant
- ✓ Sous Sélectionner le type d'installation, cliquez sur Suivant

- ✓ Sous Sélectionner le serveur de destination, cliquez sur Suivant
- ✓ Sous Sélectionner les rôles du serveur, cliquez sur Suivant
- ✓ Sous Sélectionner les fonctionnalités, cochez Service SNMP, puis cliquez sur Ajouter des fonctionnalités, ensuite cliquez sur Suivant
- ✓ Sous Confirmer la sélection d'installation, cliquez sur Installer
- ✓ Attendez que l'installation soit terminée

➤ **Configuration du SNMP service**

- ✓ Pour configurer le SNMP nous allons suivre les étapes suivantes :
- ✓ Ouvrir l'applet Services (cliquez sur le menu Démarrer et recherchez services)
- ✓ Recherchez le service SNMP, faites un clic droit dessus puis cliquez sur Propriétés.
- ✓ Cliquons sur Sécurité, puis sur Ajouter. Ajoutez le nom de la communauté (dans notre cas c'est : public).

Après avoir configuré la communauté, on clique sur :

- ✓ Accepter les paquets SNMP provenant de ces Hôtes
- ✓ Ajouter, Appliquer , puis sur Ok

5- Intégration des hôtes et services

a- Création des Hôtes dans Centreon

La création d'un hôte dans Centreon consiste à définir les paramètres nécessaires pour permettre la supervision du serveur Linux via SNMP. Les informations à renseigner sont les suivantes :

- **Nom de l'hôte** : correspond au nom attribué à notre serveur.
- **Alias ou description** : une brève description permettant d'identifier facilement le serveur.
- **Adresse IP** : l'adresse réseau du serveur supervisé.
- **Communauté SNMP et version** : dans notre cas, la communauté est Supervision et la version utilisée est SNMP v2c.

Ensuite, dans le champ Modèle, nous cliquons sur le bouton + Ajouter une nouvelle entrée et sélectionnons le modèle OS-Linux-SNMP-custom.

Pour ajouter l'hôte, nous naviguons dans le menu :

Configuration > Hôtes > Hôtes > Ajouter, puis nous renseignons les informations ci-dessus.

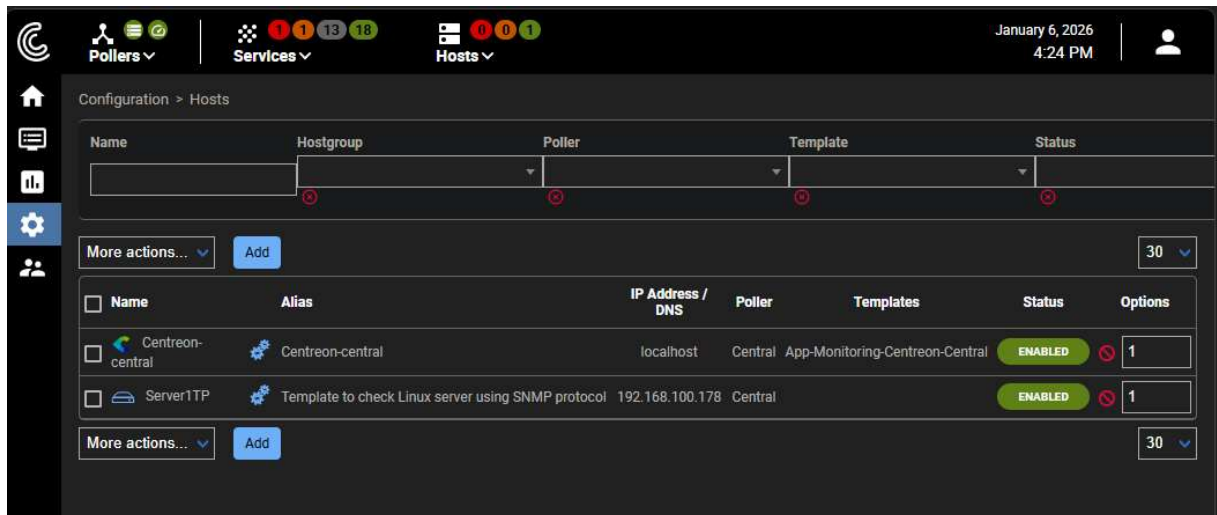
Cette étape permet d'intégrer notre serveur Linux à la plateforme Centreon afin qu'il soit supervisé via SNMP.

The screenshot shows the 'Modify a Host Template' interface in Centreon. The page is divided into several sections: 'Host basic information', 'Templates', 'Host check options', and 'Scheduling options'. In the 'Host basic information' section, the 'Name' is 'Server1TP', the 'Alias' is 'Template to check Linux server using SN', the 'SNMP Community & Version' is 'Supervision' with a version of '2c', and the 'Timezone' is 'Africa/Abidjan'. The 'Templates' section shows a dropdown for 'OS-Linux-SNMP-custom'. The 'Host check options' section includes 'Check Command' (set to 'Check Command'), 'Args' (empty), and 'Custom macros' (with a macro named 'SNMPEXTRAOPTIONS'). The 'Scheduling options' section includes 'Check Period' (set to 'Check Period'), 'Max Check Attempts' (empty), and 'Normal Check Interval' (empty, with a note '* 60 seconds').

De la même manière, nous procédons à l'intégration des autres serveurs ainsi que des applications à notre plateforme de supervision.

Après avoir renseigné les informations nécessaires et cliqué sur Enregistrer, nous constatons que l'ensemble de nos serveurs ont bien été ajoutés à Centreon. Ils apparaissent désormais dans la plateforme et sont tous supervisés via le protocole SNMP.

Dans le menu Supervision > Détails des statuts > Regroupement par hôte, une vue synthétique est disponible. Elle permet de visualiser clairement l'ajout de nos différents serveurs et de vérifier leur état de supervision.



b- Création des Services

Après l'ajout des serveurs à la plateforme de supervision, nous passons à l'étape suivante : l'ajout des services associés à chaque hôte. La création d'un service dépend directement de l'hôte auquel il est lié et nécessite de renseigner plusieurs informations :

- **Description du service** : par exemple CPU pour la supervision de l'utilisation du processeur.
- **Hôte associé** : le nom du serveur qui héritera de ce service.
- **Modèle** : le modèle de supervision correspondant. Dans le cas d'un serveur Linux supervisé en SNMP, nous utilisons le modèle **OS-Linux-Cpu-SNMP-custom**.

Configuration > Services > Services by host

General Information Notifications Relations Data Processing Extended Info

Save Reset

Add a Service

Service Basic Information

Name Memory

Hosts Server1TP

Template OS-Linux-Memory-SNMP-custom

Service Check Options

Check Command Check Command

+ Add a new entry

Custom macros

Name	Value	Password
WARNING	80	
CRITICAL	90	
EXTRAOPTIONS		

Template inheritance
Command inheritance

Args

Argument	Value	Example
No argument found for this command		

Service Scheduling Options

Check Period Check Period

Max Check Attempts

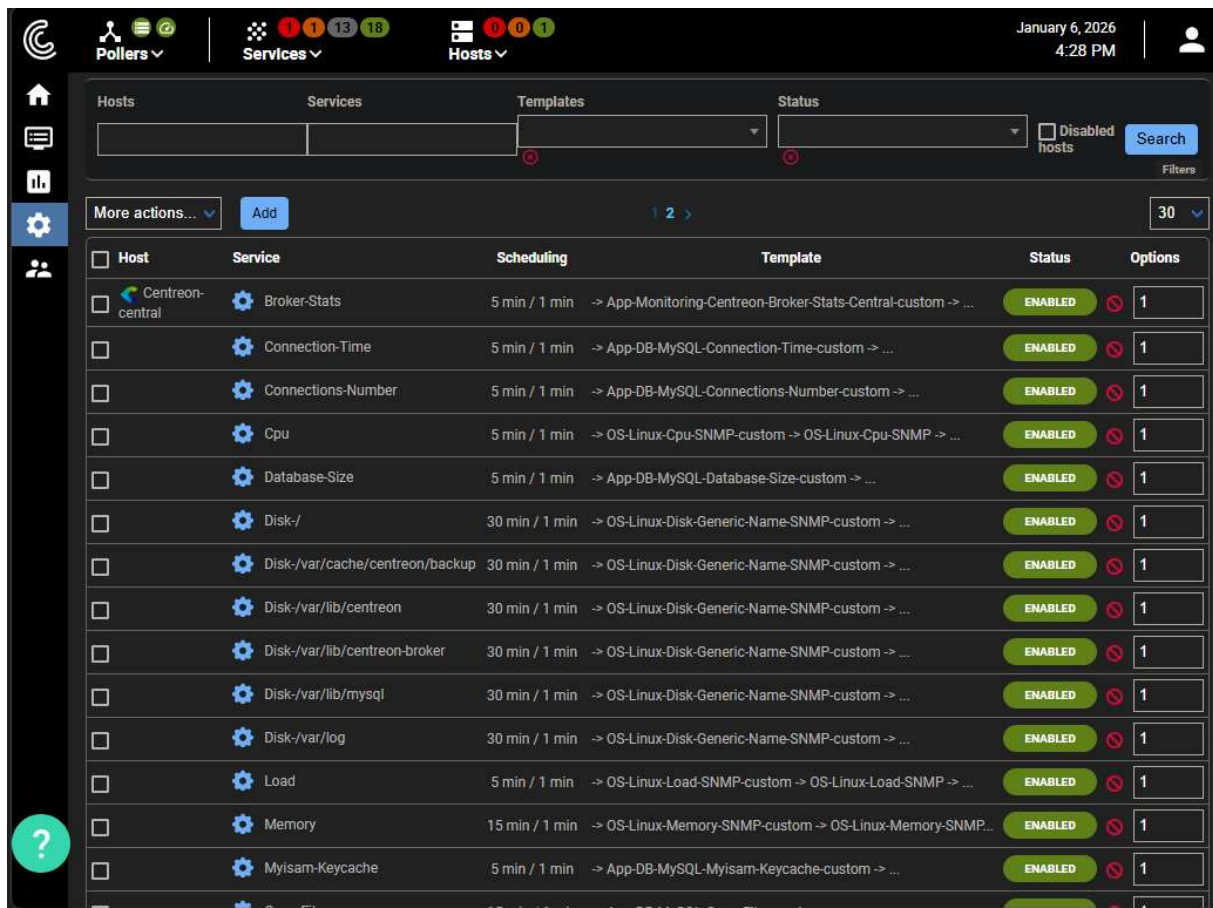
Normal Check Interval * 60 seconds

Retry Check Interval * 60 seconds

Ainsi cela fait nous naviguons dans le menu :

Configuration > Services > Services par hôte, puis nous cliquons sur Ajouter afin de renseigner les informations propres à chaque service.

Une fois cette étape réalisée, nous obtenons une vue récapitulative listant l'ensemble des services associés à nos hôtes. Cette interface permet de vérifier que tous les indicateurs critiques (CPU, RAM, disque, réseau, etc.) sont bien pris en compte dans la supervision.



c- Configuration des notifications

Les notifications constituent un élément essentiel de la supervision, car elles permettent aux administrateurs d'être alertés en temps réel lorsqu'un problème survient sur un hôte ou un service. Grâce à ces alertes, il est possible de réagir rapidement et de prendre les mesures nécessaires pour rétablir le bon fonctionnement du système.

La configuration des notifications dans Centreon implique :

- Activation des notifications pour les hôtes et services critiques.
- Définition des conditions de déclenchement (par exemple : changement d'état vers Warning ou Critical).
- Spécification des destinataires (administrateurs ou équipes responsables).
- Choix du canal de communication (e-mail, SMS, ou scripts personnalisés).

- Association aux hôtes et services concernés, afin que seuls les éléments supervisés et jugés importants génèrent des alertes.

Dans Centreon, cette configuration se fait via le menu :

Configuration > Hôtes/Services > Notifications, où l'on peut activer et personnaliser les paramètres selon les besoins de l'organisation.

The screenshot displays the 'Notifications' configuration page in Centreon. The top navigation bar shows 'Sondages', 'Services', and 'Animateurs' menus. The left sidebar contains icons for home, notifications, and settings. The main content area is divided into several sections:

- Informations générales:** Fields for 'Alias / Connexion' (admin), 'Nom complet' (AGBENONZAN_JUNIOR), 'Messagerie électronique' (junioragbenonzan31@gmail.com), 'Pager', and 'Modèle de contact utilisé'.
- Relations de groupe:** A field for 'Liés aux groupes de contact' (Superviseurs).
- Notification:** Radio buttons for 'Activer les notifications' (Oui, Non, Par défaut).
- Animateur:** Checkboxes for 'Options de notification de l'hôte' (À terre, Injoignable, Récupération, Battements d'ailes, Temps d'arrêt prévu, Aucun) and a dropdown for 'Période de notification de l'hôte' (24h/24, 7j/7).
- Service:** Checkboxes for 'Service Notification Options' (Avertissement, Inconnu, Critique, Récupération, Battements d'ailes, Temps d'arrêt prévu, Aucun) and a dropdown for 'Période de notification de service' (24h/24, 7j/7).

d- Association des contacts aux hotes

Configuration > Hosts > Server1TP

Host Configuration **Notification** Relations Data Processing Host Extended Infos Save Reset

| Modify a Host

Notification

☒ Notification Enabled ☐ Yes ☐ No ☐ Default

Notification receivers

☒ Linked Contacts ✖

☒ Linked Contact Groups ✖

Notification options

☒ Notification Options ☒ Down ☒ Unreachable ☒ Recovery ☐ Flapping ☐ Downtime Scheduled ☐ None

☒ Notification Interval * 60 seconds

☒ Notification Period ✖

☒ First notification delay * 60 seconds

☒ Recovery notification delay * 60 seconds

Save Reset

e- Association des services aux hotes

Configuration > Hosts > Server1TP

Host Configuration Notification **Relations** Data Processing Host Extended Infos Save Reset

| Modify relations

Hostgroup Relations

☒ Host Groups ✖

Host Categories Relations

☒ Host Categories ✖

Relations

☒ Parent Hosts ✖

☒ Child Hosts ✖

Save Reset

f- Déploiement des configurations

Une fois les hôtes et services créés dans Centreon, il est nécessaire de déployer les configurations afin que le moteur de supervision prenne en compte les nouveaux paramètres. Cette étape se déroule en plusieurs phases :

- **Génération des fichiers de configuration** : Centreon compile les informations saisies (hôtes, services, modèles, notifications) pour produire les fichiers nécessaires au moteur de supervision.
- **Lancement du débogage du moteur de supervision** : cette vérification permet de s'assurer qu'aucune erreur n'est présente dans les fichiers générés.

- **Déplacement des fichiers générés** : les fichiers de configuration validés sont transférés vers le répertoire utilisé par le moteur de supervision.
- **Redémarrage de l'ordonnanceur** : cette action recharge les nouvelles configurations et active la supervision des hôtes et services ajoutés.

Cette étape est cruciale, car elle valide et applique l'ensemble des paramètres définis dans l'interface Centreon, garantissant ainsi une supervision opérationnelle et fiable.

+ Add

+ Add (advanced)

Export configuration

Duplicate

Delete

30

☐	Name	IP Address	Server type	Is running ?	Conf Changed	PID	Uptime	Last Update	Version	Default	Status	Actions	Options
☐	Central	127.0.0.1	Central	YES	YES	1347	3 hours 33 minutes	January 6, 2026 5:25:33 PM	Centreon Engine 25.10.0	Yes	ENABLED	 	1



Pollers

Services

Hosts

Configuration > Pollers > Export configuration

Configuration Files Export

Polling instances

Pollers

Central

Actions

☒ Generate Configuration Files

☒ Run monitoring engine debug (-v)

☒ Move Export Files

☒ Restart Monitoring Engine

Method

Restart

☒ Post generation command

Export



Pollers

Services

Hosts

Configuration > Pollers > Export configuration

Configuration Files Export

Polling instances

Pollers

Central

Actions

☒ Generate Configuration Files

☒ Run monitoring engine debug (-v)

☒ Move Export Files

☒ Restart Monitoring Engine

Method

Reload

☒ Post generation command

Export

Console

Progress (100%)

Preparing environment... OK

Generating files... OK

Moving files... OK

Restarting engine... OK

Executing command... OK

Post execution command results

6- Scénarios des test

Dans le cadre de l'implémentation de la solution de supervision Centreon, plusieurs scénarios de tests ont été réalisés afin de valider le bon fonctionnement du système et de garantir la fiabilité de la supervision mise en place.

Les objectifs de ces tests sont les suivants :

- ✓ **Validation de la communication SNMP** : vérifier que les serveurs Linux et Windows supervisés répondent correctement aux requêtes SNMP émises par la plateforme Centreon.
- ✓ **Contrôle de la collecte des métriques** : s'assurer que les indicateurs essentiels (CPU, mémoire, espace disque, services critiques) sont bien collectés et affichés dans l'interface Web Centreon.
- ✓ **Test des alertes automatiques** : confirmer que des alertes sont générées en cas d'anomalie et transmises à l'administrateur via SMTP, grâce à l'intégration avec Gmail.
- ✓ **Vérification des notifications en temps réel** : garantir que les notifications sont effectivement reçues sur le téléphone mobile de l'administrateur, permettant une réactivité immédiate face aux incidents

a- Quelque resultats des tests

Dans cette partie nous présenterons les résultats de notre scénario de test

- **Test ping entre serveur Windows et serveur Centreon**

```
Microsoft Windows [version 10.0.26220.7523]
(c) Microsoft Corporation. Tous droits réservés.

C:\Users\Junio>ping 192.168.100.191

Envoi d'une requête 'Ping' 192.168.100.191 avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.100.191 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Réponse de 192.168.100.191 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Réponse de 192.168.100.191 : octets=32 temps=2 ms TTL=64
Réponse de 192.168.100.191 : octets=32 temps=3 ms TTL=64

Statistiques Ping pour 192.168.100.191:
    Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Moyenne = 1ms

C:\Users\Junio>
```

D'après les statistiques du ping vers IP du serveur Centreon, nous remarquons aussi qu'il y a eu 4 paquets transmis au serveur central par le serveur Windows, dont 4 reçu avec succès et zéro perdu en 2ms soit 3/1000 s. On peut conclure que la transmission de données du serveur Windows au serveur Centreon est parfaite. Donc la réciprocité de communication entre ces deux serveurs est vérifiée

- **Test Ping entre server linux et serveur centreon**

```
[root@centreon-central-25 ~]# ping 192.168.100.191
PING 192.168.100.191 (192.168.100.191) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.100.191: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.20 ms
64 bytes from 192.168.100.191: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.191 ms
64 bytes from 192.168.100.191: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.077 ms
64 bytes from 192.168.100.191: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.121 ms
64 bytes from 192.168.100.191: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.118 ms
64 bytes from 192.168.100.191: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.119 ms
64 bytes from 192.168.100.191: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.118 ms
64 bytes from 192.168.100.191: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.264 ms
64 bytes from 192.168.100.191: icmp_seq=9 ttl=64 time=1.95 ms
64 bytes from 192.168.100.191: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.053 ms
64 bytes from 192.168.100.191: icmp_seq=11 ttl=64 time=0.126 ms
64 bytes from 192.168.100.191: icmp_seq=12 ttl=64 time=0.397 ms
64 bytes from 192.168.100.191: icmp_seq=13 ttl=64 time=0.083 ms
64 bytes from 192.168.100.191: icmp_seq=14 ttl=64 time=0.064 ms
^C
--- 192.168.100.191 ping statistics ---
14 packets transmitted, 14 received, 0% packet loss, time 12987ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.053/0.420/2.198/0.683 ms
```

Conclusion

La mise en œuvre de la solution de supervision avec **Centreon** dans un environnement virtualisé sous **VMware Workstation Pro** démontre la puissance d'une approche centralisée pour garantir la disponibilité et la performance des infrastructures informatiques. Grâce à l'intégration des serveurs Linux, Windows et Apache, la configuration des hôtes et services, ainsi que l'activation des notifications, nous avons construit un système capable de détecter, analyser et signaler en temps réel toute anomalie critique.

Ce projet illustre non seulement la maîtrise des concepts de **virtualisation et de supervision réseau**, mais aussi leur importance stratégique dans la gestion moderne des systèmes d'information. La supervision devient ainsi un véritable levier de **sécurité, fiabilité et proactivité**, permettant aux administrateurs d'anticiper les incidents et d'assurer une continuité de service optimale.

En définitive, cette expérience pratique prouve que la combinaison de **Centreon et SNMP** constitue une solution robuste et évolutive, capable de répondre aux exigences des environnements professionnels. Elle ouvre la voie à une gestion intelligente des infrastructures, où chaque ressource est surveillée, chaque alerte est maîtrisée, et chaque décision est éclairée par une visibilité complète sur le système.